Цена 70 коп.

МАССОВАЯ РАДИО БИБЛИОТЕКА

Л. И. КУПРИЯНОВИЧ

Карманные РАДИОСТАНЦИИ

ГЭИ

1957

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

Выпуск 267

Л. И. КУПРИЯНОВИЧ

КАРМАННЫЕ РАДИОСТАНЦИИ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА 1957 ЛЕНИНГРАД

В брошюре, предназначенной для радиолюбителей, работающих в области УКВ и имеющих некоторый опыт в изготовлении радиоаппаратуры, описываются схемы и конструкции пяти карманных радиостанций и даются указания по их сборке и налаживанию.

Купричнович Леонид Иванович

КАРМАННЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

Редактор *Ф. И. Тарасов* Техн. редактор *К. П. Воронин*

Сдано в набор 13/XII 1956 г. Подписано к печати 30/I 1957 г.

Т 01650 Бумага 84×108 $^{1}/_{32}$ 1,64 печ. л. Уч.-изд. л. 1,8

Тираж 25 000 экз. Цена 70 коп. Заказ 1629.

Типография Госэнергоиздата, Москва, Шлюзовая наб., 10.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Широкое распространение получает теперь радиосвязь на ультракоротких волнах. Для связи на небольшие расстояния на УКВ применяются портативные переносные радиостанции. Благодаря небольшим габаритам (размер карманного фонаря) и небольшому весу (300—400 *г*) они очень удобны в эксплуатации и поэтому могут способствовать еще более широкому развитию радиолюбительских связей, а также найти большое применение в различных отраслях народного хозяйства.

Портативные и легкие УКВ радиостанции могут быть успешно использованы на транспорте, в геологоразведочных работах, на колхозных полях для связи между бригадами и т. д. На крупных стройках с их помощью осуществляется связь между крановщиками и такелажниками Удобна такая радиостанция при тушении пожаров, на лесосплаве и во многих других случаях. Карманный приемопередатчик хорошо иметь с собой в туристском походе, пригодится он и на спортивных соревнованиях.

УКВ радиостанции могут быть изготовлены самими радиолюбителями. В настоящей брошюре даются подробные описания пяти самодельных карманных УКВ радиостанций. В двух из них в низкочастотной части используются полупроводниковые триоды и малогабаритные детали, что позволяет заметно уменьшить размеры и вес радиостанций, а также повысить экономичность их питания. Все радиостанции просты по устройству, и поэтому построить их могут многие радиолюбители, имеющие некоторый опыт в монтаже радиоаппаратуры

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ УКВ РАДИОСТАНЦИЙ

Конструкцию радиостанции с наименьшими габаритами удается получить только на ультракоротких волнах. Объясняется это тем, что размеры конденсаторов и катушек здесь значительно меньше, чем в аппаратах, работающих на более длинных волнах. Применяемые антенны на УКВ диапазоне также сравнительно невелики (до 1—2 *м*) и это особенно удобно в походных условиях.

Однако при конструировании УКВ аппаратуры необходимо учитывать и некоторые специфические особенности. Следует прежде всего иметь в виду, что к деталям и изоляционным материалам, работающим на ультравысоких частотах, предъявляются повышенные требования. Многие радиолампы, обычно хорошо работающие на длинных и коротких волнах, оказываются непригодными или малоэффективными на УКВ.

Во избежание потерь изоляция деталей в цепях ультравысокой частоты должна быть высококачественной, т. е. изоляторы крепления деталей (конденсаторов, дросселей высокой частоты, катушек, выводов антенны) и панельки ламп должны быть из хороших диэлектриков, например из радиофарфора, полистирола или специальной керамики (на частотах 38—40 *Мгц* могут быть применены несколько худшие по свойствам эбонит или органическое стекло). Не следует применять гетинакс, текстолит и карболит, так как в этих материалах потери значительно выше.

Особенно высокие требования предъявляются к колебательному контуру. Он должен иметь большую добротность, поэтому в качестве конденсатора настройки применяется либо воздушный, либо керамический конденсатор. Катушка контура изготовляется из толстого медного посеребренного провода. Прочность катушки должна быть достаточной для того, чтобы при сотрясениях не изменилась ее индуктивность, что может привести к значительной неустойчивости частоты контура. Лучше всего применять катушки на керамическом каркасе с винтовой канавкой, на которую нанесен

слой серебра. В любительских условиях можно изготовить катушку, намотав с некоторым натяжением на керамический каркас медный провод. Обычно диаметр катушек бывает от 10 до 50 *мм*. Металлические детали желательно располагать от катушки на расстоянии не меньше 5—7 *мм*.

Число витков катушки определяется, исходя из индуктивности контура. Предполагается, что рабочая частота и емкость конденсатора настройки известны. Тогда индуктивность (в микрогенри).

$$L = \frac{25\,300}{f_{cp}^2 C},$$

где f_{cp} — средняя частота диапазона, *Мгц*;

C — суммарная емкость контура, *пф*.

Суммарная емкость контура равна средней емкости конденсатора настройки плюс емкость лампы и соединительных проводов (приблизительно 5 *пф*).

Для получения необходимой индуктивности число витков катушки определяется из ее геометрических размеров. Если l — длина намотки, а D — ее диаметр, то число витков катушки

$$n = \sqrt{L\left(50\frac{l}{D^2} + 46\right)} \quad \text{при } l > \frac{D}{2}$$

или

$$n = \sqrt{L\left(56\frac{l}{D^2} + 40\right)} \quad \text{при } l < \frac{D}{2}.$$

Пример. При средней емкости конденсатора 6 *пф* и общей емкости лампы и соединительных проводов 5 *пф*, индуктивность катушки на частоте любительского диапазона 38—40 *Мгц* (средняя частота диапазона 39 *Мгц*)

$$L = \frac{25\,330}{39\ (6 + 5)} = 1{,}5\ \textit{мкгн}.$$

Если $l = 16$ *мм* и $D = 18$ *мм*, то

$$n = \sqrt{1{,}5\left(50\ \frac{16}{18^2} + 46\right)} = 8{,}5 \text{ витков.}$$

Для обеспечения перекрытия любительского диапазона 38—40 *Мгц* определяем максимальную и минимальную емкость конденсатора настройки. Для этого сначала находим максимальную суммарную емкость контура

$$C_{макс} = \frac{25\,330}{38^2 \cdot 1{,}5} = 11{,}7\ \textit{пф}.$$

и его минимальную суммарную емкость

$$C_{мин} = \frac{25\,330}{40^2 \cdot 1{,}5} = 10{,}5 \text{ пф}.$$

Тогда при емкости лампы и соединительных проводов, равной 5 *пф*, максимальная и минимальная емкости конденсатора настройки равны:

$$C_{к\ макс} = 11{,}7 - 5 = 6{,}7 \text{ пф};$$
$$C_{к\ мин} = 10{,}5 - 5 = 5{,}5 \text{ пф}.$$

При переделке катушек контуров с прежнего любительского диапазона 85—87 *Мгц* на новый 38—40 *Мгц* при одних и тех же геометрических размерах катушек число витков необходимо увеличить в 2,2 раза, т. е. пропорционально изменению частоты.

Дроссели высокой частоты выполняются в виде однослойных катушек. Мотаются они обычно на керамическом стержне и содержат до нескольких десятков витков изолированного провода. Намотку таких дросселей можно производить либо виток к витку, либо с принудительным шагом (с некоторым расстоянием между витками), либо с переменным шагом (прогрессивная намотка). Лучше всего применять дроссель с прогрессивной намоткой. Конец такого дросселя с наибольшим расстоянием между витками подсоединяют к управляющей сетке или к аноду лампы.

Собственная емкость и индуктивность дросселя должны создавать резонанс на максимальной рабочей частоте. Поэтому рекомендуется длину (в метрах) провода дросселя определять по формуле

$$l = \frac{93\,5}{f_{макс}},$$

где $f_{макс}$ — максимальная рабочая частота, *Мгц*.

Пример. Для любительского диапазона 38—40 *Мгц* дроссель следует наматывать отрезком провода длиной

$$l = \frac{93{,}5}{40} = 2{,}3 \text{ м}$$

При намотке на каркас диаметром 4 *мм* такой дроссель будет иметь

$$\frac{2\,300}{3{,}14 \cdot 4} = 183 \text{ витка}.$$

Для дросселей высокой частоты лучше всего применять провод ПЭШО или ПШД диаметром 0,1—0,15 *мм*.

Детали УКВ радиостанции должны быть размещены так, чтобы провода, соединяющие высокочастотные цепи, были минимальной длины. Это необходимо потому, что емкость и индуктивность соединительных проводов, не имеющих существенного значения на длинных или коротких волнах, на УКВ играют большую роль. Они создают паразитные колебания, вызывающие неустойчивую работу приемо-передатчика. По этой причине монтаж на УКВ должен быть выполнен особенно тщательно и аккуратно.

Общие соединения и все заземления каскада должны производиться кратчайшими путями. Экраны и шасси нельзя использовать как проводники для высокой частоты.

ПРОСТЕЙШАЯ РАДИОСТАНЦИЯ

Радиостанция (приемо-передатчик) рассчитана на работу в диапазоне 38—40 *Мгц* Она имеет простую схему и несложна в налаживании. Небольшой вес (300—400 *г*) и малые размеры (величиной с карманный фонарь) позволяют применить ее в подходе. Радиостанцию можно также использовать во всех случаях, требующих быстрого установления связи на небольшие расстояния, когда осуществление проводной связи по тем или иным причинам затруднительно.

Дальность связи такой радиостанции доходит до 800 *м*; при работе с более мощным передатчиком (до 5 *вт*) и более чувствительным приемником дальность связи увеличивается до 2—2,5 *км*. Антенной в этом случае служит штырь длиной 1,8 *м*.

Схема. Радиостанция (фиг. 1) содержит две лампы *2П1П*. Во время приема лампа $Л_1$ работает в каскаде сверхрегенеративного детектора, а лампа $Л_2$ — в каскаде усилителя напряжения низкой частоты. При передаче лампа $Л_1$ используется в качестве генераторной, а лампа $Л_2$— модуляторной.

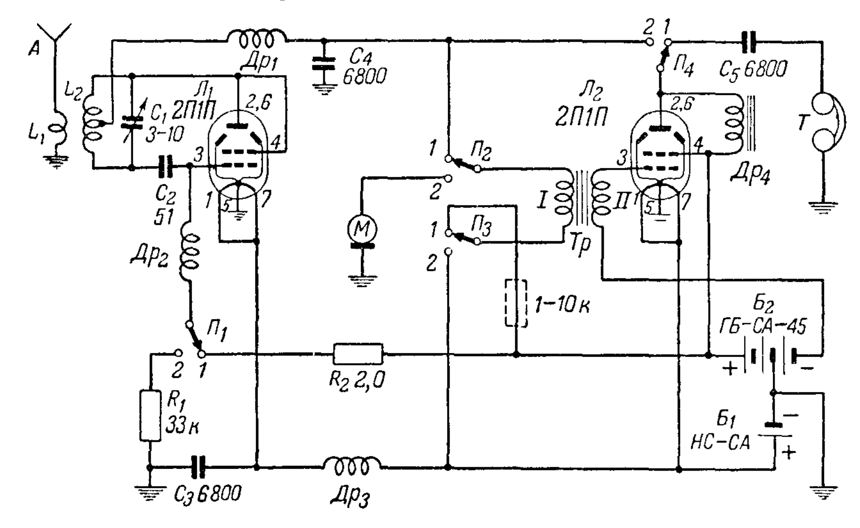
Переключение с приема на передачу осуществляется при помощи четырехполюсного переключателя $П_1$—$П_4$.

Когда переключатель включен на прием (положение *1*), подключается телефон *Т*, а в анодную цепь лампы $Л_1$ через обмотку *I* трансформатора *Тр* и к управляющей сетке этой лампы через сопротивление R_2 от батареи $Б_2$ подается анодное напряжение.

При переключении на передачу (положение *2*) отключается телефон *Т*, анодная цепь лампы $Л_1$ соединяется с

анодом лампы $Л_2$ (для создания анодной модуляции), обмотка *I* трансформатора *Тр* включается последовательно с угольным микрофоном *М* (трансформатор теперь используется как микрофонный) и к управляющей сетке лампы $Л_1$ подключается сопротивление R_1, устраняющее прерывистую генерацию.

Низкочастотный дроссель $Др_4$, включенный между анодом и экранной сеткой лампы $Л_2$, при передаче служит модуляционным дросселем.



Фиг 1. Схема простейшей радиостанции

На управляющую сетку лампы $Л_2$ через обмотку *II* трансформатора *Тр* подается от части батареи $Б_2$ отрицательное смещение 1,5 *в*.

Детали. Большинство деталей, применяемых в радиостанции, берется заводского изготовления, однако некоторые из них могут быть и самодельными.

В качестве микрофонного трансформатора *Тр* может быть использован выходной трансформатор от слухового аппарата «Звук». Его можно изготовить и самому. Обмотка *I* трансформатора состоит из 200 витков провода ПЭЛ 0,15,а обмотка *II* — из 5 000 витков ПЭЛ 0,05 (сопротивление первичной обмотки 10, а вторичной 2 000 *ом*). Намотка трансформатора производится на каркасе с окном 6×10 *мм*. Для изготовления каркаса может быть использован любой изоляционный материал толщиной в 0,2—0,5 *мм*.

Сердечник трансформатора собирается из пластин типа Ш-6, толщина пакета 10 *мм*. Для сердечника лучше всего использовать пластины, изготовленные из пермаллоя, который отличается большой магнитной проницаемостью.

В качестве модуляционного дросселя $Др_4$ может быть применен выходной трансформатор от слухового аппарата «Звук», в котором используется лишь высокоомная обмотка. Изготовляется дроссель $Др_4$ аналогично трансформатору *Тр*.

Для перехода с приема на передачу используются два двухполюсных переключателя типа ТВГ, ручки которых надо соединить перемычкой, чтобы переключение происходило одновременно. Может быть также использована плата переключателя диапазонов с четырьмя полюсами на два направления. Переключатель $П_1$—$П_4$ можно изготовить и самому из упругих контактных пластин электромагнитного реле.

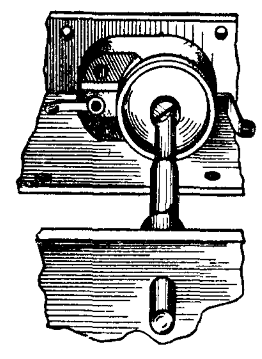
Для изготовления катушки L_2 применяется медный посеребренный провод диаметром 0,8 *мм*, длиной не менее 60 *см*. На цилиндрический каркас диаметром 18 *мм* наматывают восемь витков провода так, чтобы длина катушки получилась равной 12 *мм*. Намотка производится с натяжением провода. После намотки концы провода должны быть надежно закреплены на каркасе, например, путем двойного пропускания через отверстия, проделанные в каркасе по краям намотки. Эта катушка может быть выполнена и без каркаса. Тогда ее намотка из девяти витков производится плотно виток к витку на стержне диаметром 18 *мм*. После такой намотки катушка снимается со стержня и ее витки равномерно раздвигаются на длину катушки в 16 *мм*. Следует отметить, что бескаркасная катушка будет механически непрочной и стабильность частоты при изменении температуры будет меньшей, чем для катушки, намотанной на каркас с натяжением. Катушка L_1, диаметром 18 *мм* имеет $1^1/_2$ витка такого же провода.

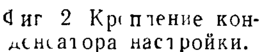
В качестве конденсатора настройки C_1 используется подстроечный воздушный или керамический конденсатор с минимальной емкостью около 3 *пф* и максимальной около 10 *пф*. Его подвижные пластины соединяются с ручкой настройки через изолирующую ось (фиг. 2).

Конденсатор C_1 может быть и самодельным. В этом случае его следует изготовлять из трех латунных пластин толщиной 0,3 *мм* (фиг. 3). В таком конденсаторе подвижная пластина соединяется с корпусом радиостанции (поэтому ось

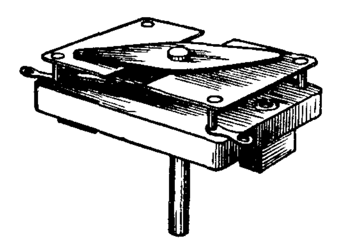
между ручкой настройки и подвижной пластиной может быть металлической), а неподвижные пластины соединяются с катушкой L_2.

Дроссели $Др_1$ и $Др_2$ наматываются проводом ПЭЛ 0,1 на керамическом стержне диаметром 4 и длиной 30 *мм.* По краям керамического стержня укрепляются хомутики из латунных полосок, к которым припаиваются концы проводов. Каждый такой дроссель содержит 170 витков провода с про-





Фиг. 2. Крепление конденсатора настройки.



Фиг. 3. Самодельный конденсатор настройки.

грессивным шагом намотки (они могут быть также намотаны виток к витку). Дроссель $Др_3$ состоит из 40 витков провода ПЭЛ 0,3 Намотку всех этих дросселей можно производить на высокоомных сопротивлениях ВС-0,5.

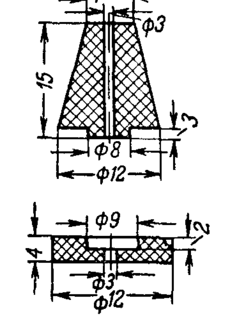
Проходной изолятор для антенны должен быть из хорошего высокочастотного диэлектрика (керамика, радиофарфор и полистирол). Можно применить и органическое стекло. Конструкция такого изолятора показана на фиг. 4.

Ламповые панельки должны быть керамическими (это обязательно для лампы $Л_1$).

Конденсатор C_2 — керамический типа КТК или КДК. Остальные конденсаторы C_3, C_4 и C_5 могут быть любого типа. В данной радиостанции для уменьшения ее размеров применены малогабаритные сегнетокерамические конденсаторы типа КДС-3. Емкость конденсаторов C_3 и C_5 может быть от 680 до 10 000 *пф*, а емкость конденсатора C_4 (5 000—50 000 *пф*) подбирается в процессе настройки. Все конденсаторы должны быть рассчитаны на рабочее напряжение не меньше 100 *в.*

Сопротивления могут быть любого типа с допустимой мощностью рассеивания не менее 0,1 *вт.* В карманной радиостанции используются новые малогабаритные сопротивления типа УЛМ 0,12.

В качестве антенны применяется штырь длиной 1,8 *м.* Такую антенну надо изготовить из тонкой медной или алюминиевой трубки диаметром не более 7 *мм.* К концу штыря припаивается втулка с резьбой, при помощи которой штырь навинчивается на стержень антенного выхода Штыревую антенну можно изготовить составной, т. е. подобрать три-четыре трубки, вдвигающиеся одна в другую. Применима и гибкая антенна из телевизионного кабеля, с которого нужно удалить внешнюю оплетку.



Фиг. 4. Проходной изолятор для антенны

В радиостанции используется угольный микрофон с капсюлем типа МБ. Он должен быть рассчитан на питающее напряжение 1,5 *в.*

Телефон должен быть высокоомным с сопротивлением катушек не менее 1 000 *ом.*

Конструкция и монтаж. Приемо-передатчик монтируется в коробке размером 95×75×25 *мм*, изготовленной из листового алюминия толщиной 1 *мм.* Конструкция коробки показана на фиг. 5.

На фиг. 6 показано размещение деталей радиостанции. Ламповые панельки находятся на стойке. Конденсатор настройки C_1 укрепляется на угольнике около панельки лампы $Л_1$ и его ручка через изолирующую ось выводится на переднюю панель управления. К выводам конденсатора припаиваются концы катушки L_2.

Микрофонный трансформатор *Тр* и модуляционный дроссель $Др_4$ помещаются между лампами и прикрепляются к корпусу при помощи хомутиков и винтов.

Провода, идущие к микрофону, телефону и батареям питания, выводятся из корпуса радиостанции через резиновую трубку на панели управления.

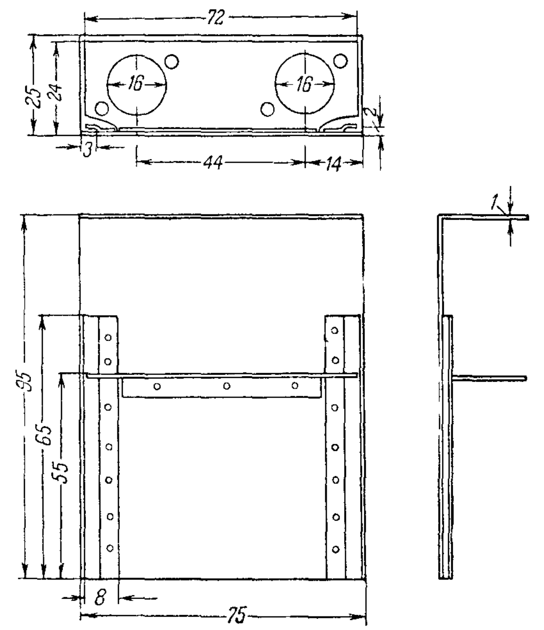
Детали соединяются между собой изолированными проводниками диаметром 0,5—1,0 *мм.*

Источники питания. Для питания радиостанции используются две батареи от слухового аппарата «Звук»: ГБ-СА-45 на 48 *в* емкостью 0,2 *ач* и НС-СА (НС-1) на 1,6 *в* ем-

костью 2,4 *ач.* Продолжительность работы в радиостанции батареи ГБ-СА-45 в среднем равна 40—50 час., а батареи НС-СА — около 12—15 час.

Могут быть использованы и другие источники питания с напряжениями 30—90 и 1,3—1,6 *в.*

Батареи размещаются в отдельной коробке

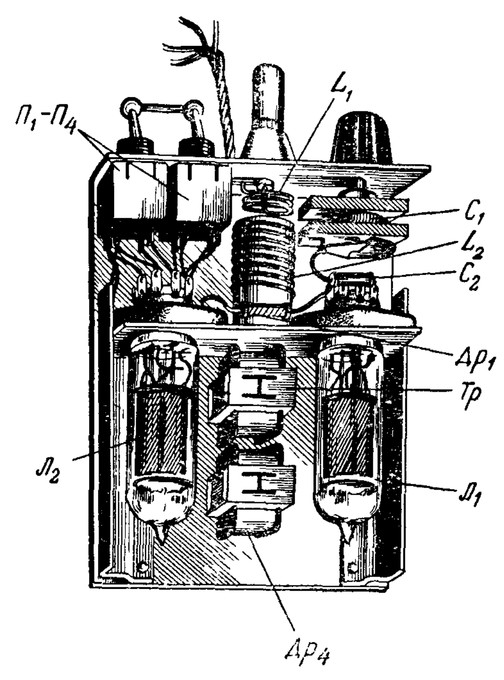


Фиг. 5. Конструкция корпуса **коробки** для радиостанции.

Налаживание. После окончания монтажа радиостанции проверяют при помощи пробника или омметра правильность всех соединений. Затем, присоединив источник питания, приступают к налаживанию радиостанции.

Вначале рекомендуется проверить работу приемника. Для этого переключатель $П_1$—$П_4$ устанавливают в положение *1* (прием). Антенна пока не присоединяется. Характерным признаком работы приемника служит так называемый «сверхрегенеративный шум» в телефоне (негромкое шипение). При настройке на передающую станцию шум значительно уменьшается или даже исчезает и в телефоне слышен только голос передающего.

Сверхрегенеративный шум должен возникать плавно и без свиста на всем диапазоне принимаемых частот. Если шипение сопровождается свистом или вообще отсутствует, то это свидетельствует о неправильном режиме работы приемника или о наличии самовозбуждения в каскаде усилителя низкой частоты.



Фиг 6 Внутренний вид простейшей радиостанции

Для устранения самовозбуждения рекомендуется экранировать провода от вторичной обмотки *II* трансформатора *Тр* к управляющей сетке лампы $Л_2$ и от микрофона *М* к приемо-передатчику, заблокировать обмотку *II* трансформатора *Тр* конденсатором в 1 000 *пф* и пересоединить концы обмоток *I* или *II* трансформатора.

Режим работы приемника регулируется подбором сопротивления R_2 и конденсаторов C_2 и C_4. Сопротивление R_2 и конденсатор C_2 подбираются так, чтобы сверхрегенеративный шум (шипение) в телефоне был наибольшим. Величина сопротивления R_2 может лежать в пределах от 1 до 10 *Мом*, а емкость конденсатора C_2 от 25 до 100 *пф.* При большом

сопротивлении R_2 и емкости C_2 получается свист в телефоне, а при малой — отдельные щелчки. Емкость конденсатора C_4 зависит от электрических данных обмотки *I* трансформатора *Тр* и подбирается в каждом отдельном случае (в пределах 5 000—50 000 *пф*). Для получения наибольшей чувствительности приемника следует емкость C_4 подбирать так, чтобы сверхрегенерация, обнаруживаемая в виде шипения в телефоне, еще возникала.

Исправность дросселей высокой частоты $Др_1$ и $Др_2$ проверяется прикосновением пальца к их выводам, которые не соединены непосредственно с лампой $Л_1$. Если дроссель исправен, то прикосновение к его выводу не должно срывать сверхрегенерацию.

Для повышения устойчивости работы приемника и передатчика дроссель $Др_1$ подключается к одному из средних витков катушки L_2. При этом собственная емкость и индуктивность дросселя меньше влияют на частоту генерируемых колебаний, чем в случае подключения его к крайним виткам катушки.

Положение отвода на катушке L_2 при более тщательном его подборе должно соответствовать нулевому потенциалу высокой частоты и дроссель $Др_1$ в этом случае оказывается вообще ненужным (сверхрегенеративный шум, слышимый в телефоне, не исчезает даже при закорачивании этого дросселя). Однако ввиду непостоянства точки нулевого потенциала по высокой частоте с изменением частоты настройки контура дроссель все же необходим. Следует отметить, что геометрическая середина катушки не является точкой нулевого потенциала по высокой частоте вследствие неодинаковости междуэлектродных емкостей лампы, поэтому отвод от середины катушки берется лишь приближенно.

Затем, установив переключатель $П_1—П_4$ в положение *2* (передача), переходят к налаживанию работы передатчика.

Сначала проверяют наличие высокочастотных колебаний в контуре. Подходящий указатель высокочастотных колебаний для передатчика малой мощности подобрать довольно трудно, поэтому при налаживании такого передатчика приходится временно увеличивать его мощность. Для этого замыкают накоротко модуляционный дроссель $Др_4$ и анодное напряжение увеличивают до 100 *в*. В этом случае указателем колебаний может служить лампочка накаливания на 1 *в*×0,075 *а*, присоединенная к витку провода (диаметр витка 3—4 *см*). Нить лампочки должна накаливаться при приближении витка к катушке L_2.

Проверка модуляции производится после размыкания модуляционного дросселя и установления нормального анодного напряжения. При этом перед микрофоном ведут счет («раз, два, три» и т. д.) и прослушивают передачу на какой-либо УКВ приемник. Если модулирующее напряжение слишком велико, то передача сопровождается искажениями. Для уменьшения глубины модуляции последовательно в цепь микрофона включается переменное сопротивление с максимальной величиной до 500 *ом*. Изменяя величину этого сопротивления, находят положение, при котором передача слышна чисто и громко. Затем измеряют рабочую величину переменного сопротивления и заменяют его таким же постоянным сопротивлением.

При налаживании передатчика наивыгоднейший режим самовозбуждения определяется сопротивлением R_1, величина которого может подбираться в пределах от 10 до 47 *ком*.

После налаживания приемника и передатчика проверяют их рабочие частоты. Измерение частоты настройки контура приемника производится либо по УКВ сигнал-генератору, либо по градуированному приемнику (прослушивая на нем излучение сверхрегенератора в виде шипения), либо по волномеру. Частота настройки контура передатчика определяется по градуированному приемнику или волномеру Проверка частоты настройки радиостанций производится с крышкой, надетой на корпус. При этом отмечается положение конденсатора настройки, соответствующее любительскому диапазону 38—40 *Мгц*.

Радиостанция должна работать как при приеме, так и при передаче на одной и той же частоте. Небольшое расхождение частот при приеме и передаче объясняется изменением режима работы первой лампы, что вызывает расстройку. Во время передачи напряжение на аноде первой лампы оказывается меньшим, чем при приеме (за счет падения напряжения на модуляционном дросселе $Др_4$). Уравнять эти напряжения можно, включив сопротивление (1—10 *ком*) между источником питания и обмоткой трансформатора *Тр* (на схеме это сопротивление показано пунктиром).

Следующим этапом налаживания является проверка работы радиостанции с антенной и подбор величины связи между катушками L_1 и L_2. Величина этой связи оказывает большое влияние как на режим работы сверхрегенератора во время приема, так и на мощность, отдаваемую в антенну

при передаче (что определяет дальность радиосвязи). При чрезмерной связи сверхрегенерация возникает с трудом, слабые сигналы в этом случае принимаются с искажениями и чувствительность приемника понижается, Наоборот, слишком слабая связь с антенной невыгодна при работе передатчика, так как в этом случае получается малая отдача мощности в антенну. Поэтому в процессе налаживания радиостанции определяется какое-то среднее, наиболее выгодное как для приема, так и для передачи положение катушки L_1 по отношению к катушке L_2. Приближая или отодвигая катушку L_1 от катушки L_2, надо найти такое их положение, при котором сверхрегенерация еще не срывается, но связь антенны с контуром настолько велика, что в антенну отдается достаточная мощность. Подбор связи контура с антенной в радиостанции, у которой контуры приемника и передатчика являются общими, производится лишь при работе ее на прием. Тогда такая связь подойдет и при работе на передачу.

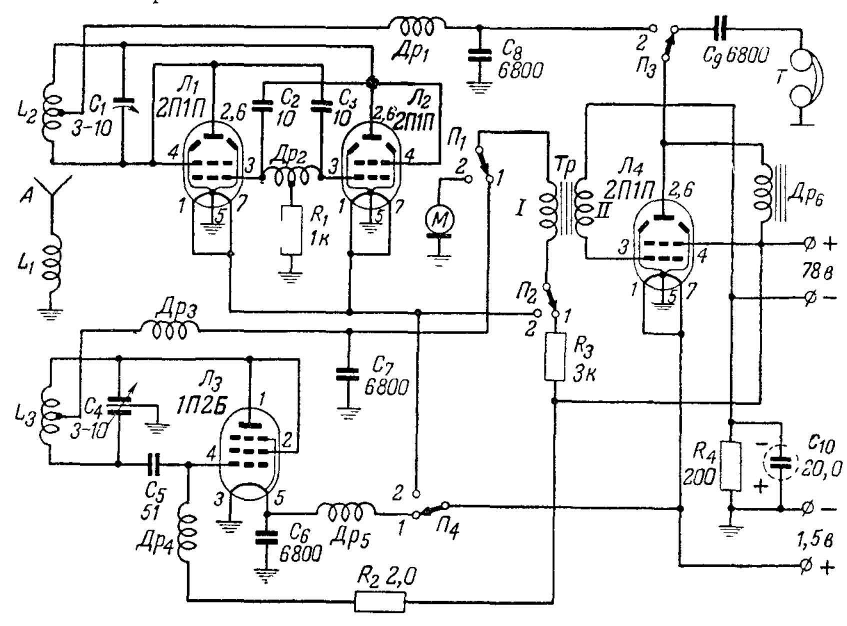
Неполное использование мощности передатчика этой простой радиостанции (из-за невозможности осуществить сильную связь с антенной) и некоторое изменение частоты настройки контура при переходе с приема на передачу (что приводит к уменьшению дальности радиосвязи при работе с другой однотипной радиостанцией) являются основными ее недостатками. Эти недостатки устраняются в следующей конструкции — радиостанции для полудуплексной связи.

РАДИОСТАНЦИЯ ДЛЯ ПОЛУДУПЛЕКСНОЙ СВЯЗИ

Радиостанция работает в диапазоне 38—40 *Мгц*. Приемник и передатчик имеют независимую настройку, что позволяет полнее использовать мощность передатчика и вести поочередно прием и передачу на двух частотах (полудуплексом). Это особенно удобно для связи с простейшей радиостанцией (описанной выше), у которой иногда наблюдается расхождение частоты приема и передачи.

Увеличенная мощность передатчика при использовании двух последовательно включенных батарей ГБ-СА-45 позволяет вести связь на расстоянии до 1—1,5 *км* с однотипной и на 3—3,5 *км* с более мощной (до 5 *вт*) радиостанцией. Антенной служит четвертьволновый штырь длиной 1,8 *м*.

Схема. Радиостанция собрана на трех лампах *2П1П* и одной лампе *1П2Б*. Схема ее показана на фиг. 7. При приеме лампа $Л_3$ работает в каскаде сверхрегенеративного детектора, а лампа $Л_4$ — в каскаде усилителя напряжения низкой частоты. Во время передачи лампы $Л_1$ и $Л_2$ работают в каскаде автогенератора, собранного по двухтактной схеме, а лампа $Л_4$ — в каскаде модулятора. Для питания угольного микрофона *М* используется напряжение накальной батареи.



Фиг. 7. Схема радиостанции для полудуплексной связи

При положении *1* (прием) переключателя $П_1$—$П_4$ напряжение на анод лампы $Л_3$ подается через обмотку *I* трансформатора *Тр*, к аноду лампы $Л_4$ через разделительный конденсатор C_9 подключается телефон *Т* и лампы $Л_1$ и $Л_2$ отключаются от батарей питания. В положении *2* (передача) переключателя соединяются анодные цепи ламп $Л_1$, $Л_2$ и $Л_3$ (телефон при этом отключается), включается микрофон (при этом с лампы $Л_3$ снимается анодное напряжение), а напряжение накала отключается от лампы $Л_3$ и подается на лампы $Л_1$ и $Л_2$.

Низкочастотный дроссель $Др_6$ при передаче служит модуляционным дросселем, а при приеме с него снимается на телефон усиленное напряжение низкой частоты.

Для уменьшения напряжения на аноде лампы $Л_3$ (до 45 *в*) служит гасящее сопротивление R_3.

Детали. Многие из деталей данной радиостанции взяты заводские, однако, так же как и в простейшей радиостанции, они могут быть и самодельными.

В качестве микрофонного трансформатора *Тр* использован выходной трансформатор от слухового аппарата «Звук». Такой же трансформатор применен и для дросселя низкой частоты $Др_6$ (используется лишь высокоомная обмотка).

В радиостанции может быть применен любой четырехполюсный малогабаритный переключатель.

Конденсатором настройки C_4 служит подстроечный воздушный или керамический конденсатор емкостью от 3 до 10 *пф.* Так же как и в предыдущей радиостанции, можно применить и самодельный конденсатор (фиг. 3). Для настройки контура передатчика служит керамический подстроечный конденсатор (C_1).

Катушки L_2 и L_3 содержат по девять витков. Они наматываются виток к витку на стержне диаметром 18 *мм* медным посеребренным проводом диаметром 0,8—1 *мм.* После намотки катушка снимается со стержня и ее витки раздвигаются равномерно на общую длину 16 *мм.* Катушка L_1 диаметром 18 *мм* имеет $3^1/_2$ витка посеребренного медного провода диаметром 1 *мм.*

Высокочастотные дроссели $Др_1$, $Др_2$, $Др_3$, $Др_4$ и $Др_5$ наматываются виток к витку на высокоомных сопротивлениях типа ВС-0,5. Дроссели $Др_1$, $Др_2$, $Др_3$ и $Др_4$ имеют по 170 витков провода ПЭЛ 0,1. В дросселе $Др_2$ отвод сделан от среднего витка. Дроссель $Др_5$ содержит 40 витков провода ПЭЛ 0,3.

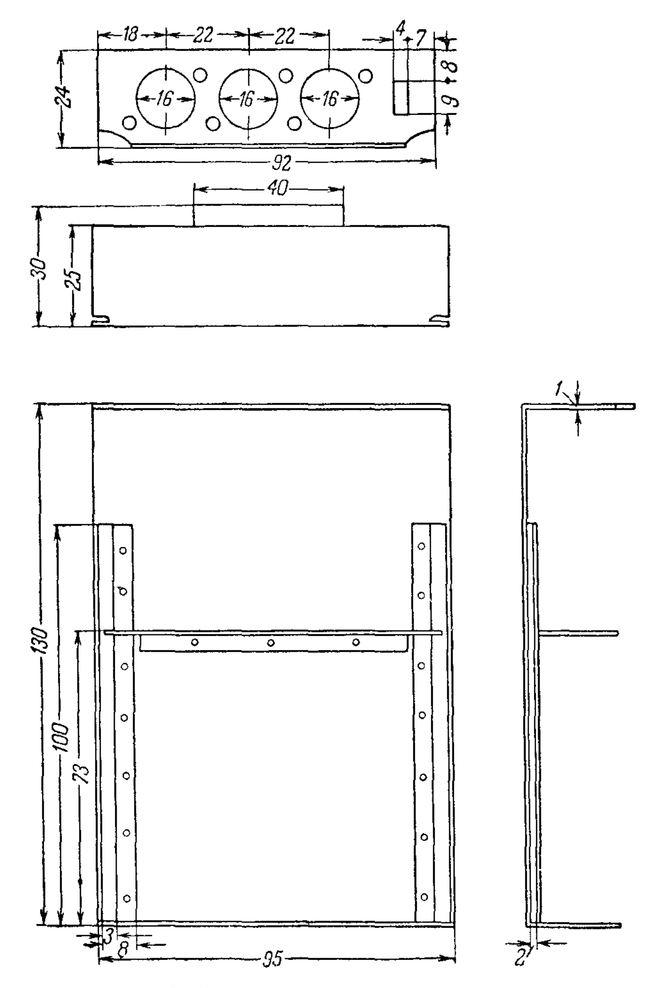
Ламповые панельки для ламп $Л_1$, $Л_2$ и $Л_3$ должны быть из высокочастотной керамики.

Конденсаторы C_2, C_3 и C_5 берутся с хорошим диэлектриком (керамические конденсаторы типа КТК или КДК). Конденсаторы C_6, C_7, C_8 и C_9 могут быть любого типа на рабочее напряжение не менее 100 *в* (в данной конструкции используются конденсаторы типа КДС-3 емкостью 6 800 *пф*). Емкость конденсаторов C_6 и C_9 берется в пределах 680 — 10 000 *пф*, а конденсаторов C_7 и C_8 — от 5 000 до 50 000 *пф.* Конденсатор C_{10} — электролитический на рабочее напряжение 6 *в.*

Все сопротивления могут быть любого типа с допустимой мощностью рассеивания не менее 0,1 *вт.*

Микрофон в этой радиостанции — угольный, а телефон — высокоомный. Антенной, как и для предыдущей радиостанции, служит штырь или гибкий провод.

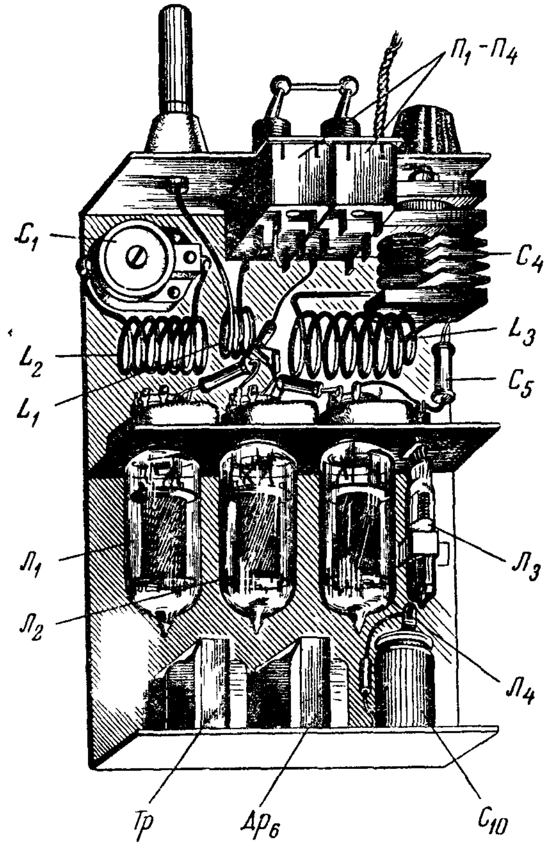
Конструкция и монтаж. Радиостанция смонтирована в плоской алюминиевой коробке размером 130×95×25 *мм.* Чертеж коробки приведен на фиг. 8.



Фиг. 8. Конструкция корпуса коробки.

Внутренний вид радиостанции показан на фиг. 9. На стойке, прикрепленной к коробке винтами, размещаются три панельки для ламп *2П1П* и одна панелька для лампы *1П2Б.* Слева, около лампы $Л_1$, располагается контур передатчика. Его подстроечный конденсатор и катушка укре-

пляются на стойках. Против контура передатчика устанавливается антенный изолятор. Контур приемника расположен с правой стороны коробки на несколько большем расстоянии от антенной катушки L_1, чем контур передатчи-



Фиг 9 Внутренний вид радиостанции для полудуплексной связи

ка. Направление витков катушек L_2 и L_3 должно быть взаимно противоположным.

Микрофонный трансформатор *Тр* и модуляционный дроссель *Др*$_6$ помещаются в нижней части коробки и крепятся к ней при помощи хомутиков и винтов.

Для соединения деталей применяется монтажный изолированный провод диаметром 0,35—0,5 *мм.*

Источники питания. Для питания радиостанции используются две батареи: анодная от приемника «Дорожный» на 78 *в* и накальная батарея типа «Сатурн» (1-КС-У-3) на 1,6 *в* Можно также использовать и батареи от слухового аппарата «Звук» (ГБ-СА-45 и НС-СА) или другие источники питания с напряжением 30—90 и 1,3—1,6 *в*.

Налаживание. Работа по налаживанию данной радиостанции в основном аналогична налаживанию простейшей карманной радиостанции. Настройка контура приемника и контура передатчика производится в отдельности. Подгонку диапазона частоты настройки можно производить путем сближения или удаления витков катушек L_2 и L_3

Наивыгоднейшая связь контуров с антенной для приемника и передатчика подбирается так, чтобы передатчик отдавал максимально возможную мощность в антенну без искажений передачи и срывов генерации, а приемник работал без исчезновения сверхрегенерации во всем диапазоне принимаемых частот. Связь с антенной катушек приемника и передатчика регулируется их расстоянием от антенной катушки

Для того чтобы на работу приемника не оказывал влияния контур передатчика, а на работу передатчика контур приемника, необходимо настраиваться при приеме и при передаче на частоты, отличающиеся друг от друга по крайней мере на 2—3 *Мгц*

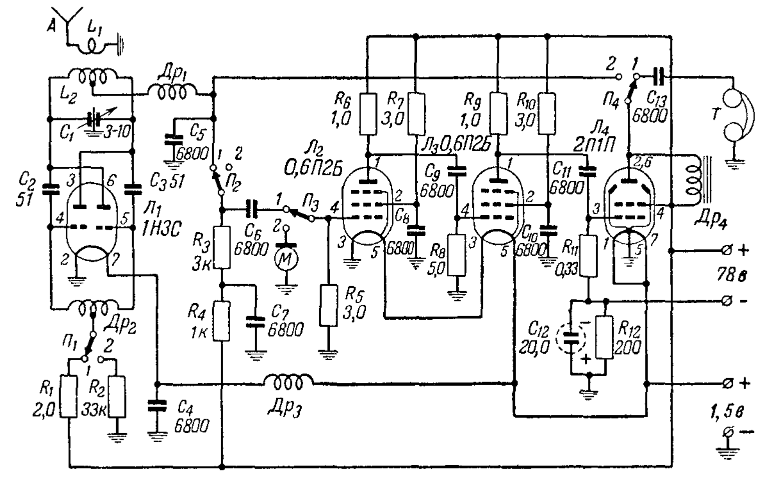
РАДИОСТАНЦИЯ С ДВУХТАКТНЫМ СВЕРХРЕГЕНЕРАТИВНЫМ ДЕТЕКТОРОМ

Приемо-передатчик имеет двухтактную схему сверхрегенеративного детектора. Это позволяет на одних и тех же лампах осуществить двухтактную схему автогенератора в передатчике и сверхрегенератора в приемнике. Такой сверхрегенератор легче налаживать, и при сильной связи с антенной он более устойчив в работе.

Радиостанция работает в диапазоне частот 38—40 *Мгц* Дальность связи доходит до 1—1,2 *км* при работе с однотипной и до 3—3,5 *км* с более мощной (до 5 *вт*) радиостанцией. Антенной может служить четвертьволновый штырь длиной 1,8 *м*

В корпусе радиостанции вмонтирован чувствительный пьезомикрофон, не потребляющий энергии от батарей питания и работающий нормально на расстоянии 2—3 *м* от говорящего.

Схема. Радиостанция (фиг. 10) собрана на четырех лампах (*1Н3С*, *2П1П* и две *0,6П2Б*) по трансиверной схеме. При приеме лампа $Л_1$ используется в каскаде сверхрегенеративного детектора, а лампы $Л_2$, $Л_3$ и $Л_4$ — в усилителе напряжения низкой частоты. Во время передачи лампа $Л_1$ работает в генераторном каскаде, лампы $Л_2$ и $Л_3$—в каскадах предварительного усилителя напряжения и лампа $Л_4$— в каскаде модулятора. Для переключения с приема на передачу используются лишь низкочастотные цепи, благодаря чему исключаются потери по высокой частоте (за счет переключателя).



Фиг. 10. Схема радиостанции с двухтактным сверхрегенеративным детектором.

В положении *1* (прием) переключателя $П_1$—$П_4$ напряжение на аноды лампы $Л_1$ подается через нагрузочное сопротивление R_3 и сопротивление развязки R_4, а на сетки этой лампы — через сопротивление R_1. При этом анодная цепь лампы $Л_1$ через разделительный конденсатор C_6 соединяется с управляющей сеткой лампы $Л_2$, а телефон *Т* через разделительный конденсатор C_{13} подключается к анодной цепи лампы $Л_4$.

При положении *2* (передача) переключателя $П_1$—$П_4$ отключается телефон, включается микрофон, анодная цепь лампы $Л_1$ соединяется с анодом лампы $Л_4$, а сетки лампы $Л_1$ через сопротивление R_2 подключаются на корпус.

Низкочастотный дроссель $Др_4$ во время передачи служит модуляционным дросселем.

Электролитический конденсатор C_{12} и сопротивление R_{12} создают отрицательное смещение на сетку лампы $Л_4$.

Детали. Большинство деталей, применяемых в этой радиостанции, аналогичны тем, которые были указаны раньше для других радиостанций.

В качестве модуляционного дросселя $Др_4$ используется выходной трансформатор от слухового аппарата «Звук» (включается лишь его высокоомная обмотка).

Для переключения с приема на передачу используются два переключателя типа ТВГ, ручки которых соединяются между собой. Однако может быть применен и любой другой переключатель.

В качестве конденсатора настройки C_1 лучше всего применить воздушный конденсатор с заземляемой подвижной системой. Устройство такого самодельного воздушного конденсатора было приведено на фиг. 3.

Для изготовления катушки L_2 (девять витков) берется медный посеребренный провод диаметром 0,8—1 *мм*, который наматывается виток к витку на стержне диаметром 18 *мм*. После намотки катушка снимается со стержня и ее витки равномерно раздвигаются на общую длину в 16 *мм*. Катушка L_1 диаметром 18 *мм* имеет $2^1/_2$ витка медного посеребренного провода диаметром 1 *мм*. Расстояние между катушками L_1 и L_2 подбирается в процессе настройки радиостанции.

Высокочастотные дроссели $Др_1$ и $Др_2$ могут быть намотаны на керамических стержнях диаметром 4—5 *мм* или на высокоомных сопротивлениях типа ВС-0,5. Они содержат по 170 плотно намотанных витков провода ПЭЛ 0,1. Отвод в дросселе $Др_2$ сделан от среднего витка. Дроссель $Др_3$ имеет 40 витков провода ПЭЛ 0,3.

Конденсаторы C_2 и C_3 должны быть керамическими типа КТК или КДК. В цепях развязок и между каскадами применены конденсаторы типа КДС-3 емкостью по 6 800 *пф*. Однако здесь могут быть также использованы конденсаторы емкостью от 1 000 до 10 000 *пф* любого типа, рассчитанные на рабочее напряжение не менее 100 *в*.

В радиостанции применены малогабаритные сопротивления УЛМ 0,12, но можно использовать сопротивления и любого другого типа.

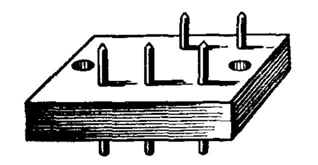
Лампу 1Н3С можно заменить двумя лампами 2П1П, включив их триодами.

Панелька для лампы $Л_1$ должна быть из высокочастотной керамики. Для ламп $Л_2$ и $Л_3$ применены ламповые па-

нельки от слухового аппарата. Такие панельки можно изготовить самому (фиг. 11). Для этого из органического стекла толщиной 2—3 *мм* вырезают пластину размером 10×6 *мм*, просверливают в ней пять отверстий диаметром 0,8 *мм* и запрессовывают в эти отверстия штырьки из провода. К этим штырькам и припаиваются выводы ламп.

В радиостанции используется пьезомикрофон от слухового аппарата «Звук». Телефон должен быть высокоомным с сопротивлением катушек не менее 1 000 *ом*.

Конструкция и монтаж. Радиостанция монтируется в алюминиевой коробке размером 110×80×38 *мм*, конструкция которой имеет много общего с коробкой простейшей радиостанции (фиг. 6).



Фиг. 11. Самодельная панелька для лампы *0,6П2Б*

Расположение деталей в радиостанции показано на фиг. 12. Ламповые панельки размещаются на стойке. Лампы 0,6*П2Б* укрепляются на корпусе при помощи хомутиков. Модуляционный дроссель $Др_4$ устанавливается против ламп *0,6П2Б* и скобой крепится к коробке. Пьезомикрофон располагается над лампами *0,6П2Б* и *2П1П*. Кольцо, в котором он помещается, при помощи винтов прикрепляется к стойке.

Микрофон соединяется с переключателем экранированным проводом. Для соединения деталей применяется монтажный изолированный провод диаметром 0,35—0,5 *мм*.

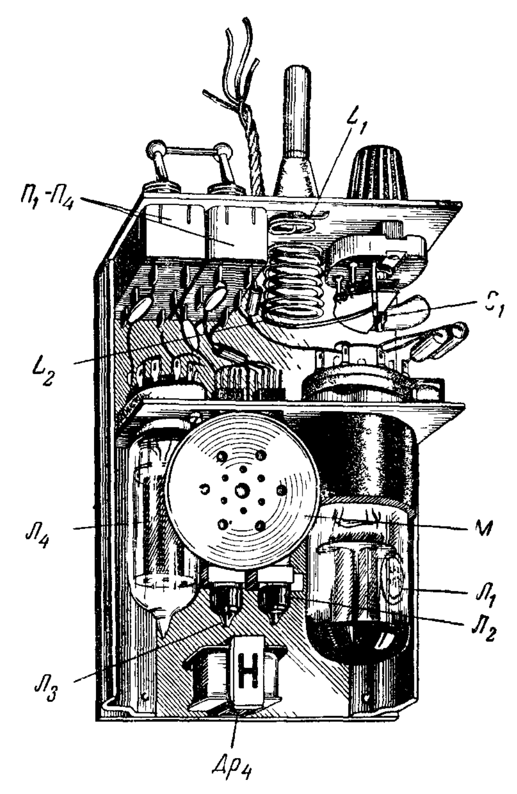
Источники питания. Для питания радиостанции используются анодная батарея от приемника «Дорожный» на 78 *в* и накальная батарея типа «Сатурн» (1-КС-У-3) на 1,6 *в*. Можно также использовать батареи от слухового аппарата «Звук» (анодную батарею ГБ-СА-45 на 48 *в* и накальную батарею НС-СА на 1,6 *в*). Батареи помещаются в отдельной коробке.

Налаживание. Отличительной особенностью данной радиостанции является двухтактная схема автогенератора и сверхрегенератора. Поэтому емкости C_2 и C_3 должны быть одинаковыми, а дроссель $Др_2$ должен иметь отвод от среднего витка обмотки.

Налаживание режимов работы приемника и передатчика сводится к подбору конденсаторов C_2, C_3 и C_5, а также сопротивлений R_1 и R_2. Емкости C_2 и C_3 подбираются в пределах от 25 до 75 *пф*, емкость C_5 — от 5 000 до 50 000 *пф*,

сопротивление R_1 — от 1 до 5,1 *Мом* и сопротивление R_2 — от 2 до 47 *ком*.

Подгонку частоты диапазона можно производить путем сближения или растягивания витков катушки L_2. При настройке контура следует учитывать, что после закрывания



Фиг. 12. Расположение деталей в радиостанции с двухтактным сверхрегенеративным детектором.

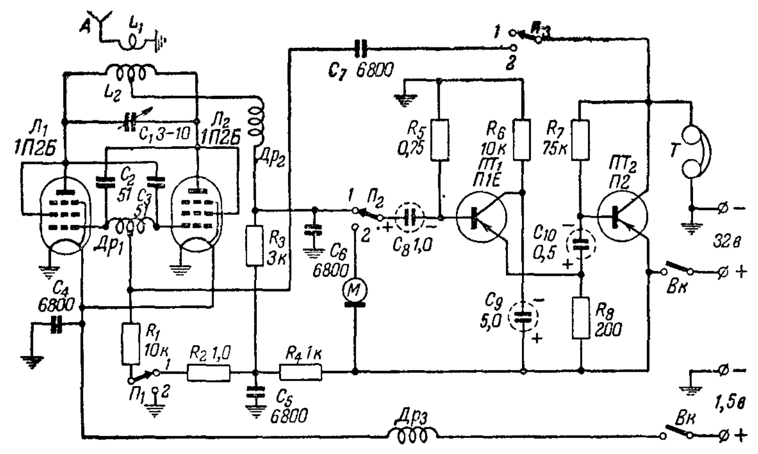
корпуса крышкой частота, на которую настроена радиостанция, несколько уменьшится.

Уменьшение глубины модуляции достигается путем последовательного включения в цепь управляющей сетки лампы $Л_2$ переменного сопротивления до 500 *ом*. Измерив сопротивление, при котором получается громкая неискаженная передача, переменное сопротивление заменяется постоянным сопротивлением такой же величины.

В отличие от простейшей карманной радиостанции связь между антенной катушкой L_1 и катушкой контура L_2 делается большей (расстояние между катушками может быть порядка 1—2 *мм*).

РАДИОСТАНЦИЯ С ГЕРМАНИЕВЫМИ ТРИОДАМИ ТИПА *pnp*

Радиостанция работает в диапазоне ультракоротких волн 38—40 *Мгц*. Вес радиостанции за счет применения полупроводниковых приборов значительно уменьшен (180—200 *г*).



Фиг. 13. Схема радиостанции с германиевыми триодами типа *pnp*

Дальность связи доходит до 600—800 *м*, а при работе с мощным передатчиком (до 5 *вт*) и более чувствительным приемником (2—3 *мкв*) — до 1,5—2 *км*. Антенной при этом служит четвертьволновый штырь длиной 1,8 *м*. Для связи на расстоянии в несколько сот метров можно использовать гибкую антенну, помещаемую под пиджаком. Такая антенна изготовляется из любого одножильного высокочастотного кабеля (например, РК-19) длиной 1,5 *м*, с которого удаляется внешняя металлическая оплетка.

Схема. Радиостанция (фиг. 13) собрана на двух германиевых триодах *П1Е* и *П2* (с проводимостью типа *pnp*) и двух миниатюрных лампах *1П2Б*. При приеме лампы $Л_1$ и $Л_2$ используются в каскаде двухтактного сверхрегенеративного детектора, а германиевые триоды $ПТ_1$ и $ПТ_2$ в усилителе низкой частоты. Во время передачи лампы $Л_1$ и $Л_2$ работают в двухтактном каскаде автогенератора, германиевый триод $ПТ_1$ — в каскаде предварительного усилителя

низкой частоты и германиевый триод $ПТ_2$ — в каскаде модулятора. Роль модуляционного дросселя выполняют высокоомные катушки телефона *T*.

В положении *1* (прием) переключателя $П_1$—$П_3$ управляющие сетки ламп $Л_1$ и $Л_2$ через сопротивления R_1, R_2 и R_4 соединены с источником анодного напряжения, основание германиевого триода $ПТ_1$ подключено через конденсатор C_8 к анодным цепям ламп $Л_1$ и $Л_2$, а цепь подачи модулирующего напряжения на управляющие сетки ламп разорвана.

При положении *2* (передача) этого же переключателя управляющие сетки ламп $Л_1$ и $Л_2$ через сопротивление R_1 подключаются к корпусу, основание германиевого триода $ПТ_1$ через конденсатор C_8 соединяется с микрофоном, а на сетки ламп подается модулирующее напряжение.

Детали. В радиостанции используются малогабаритные детали. Электролитические конденсаторы C_8, C_9 и C_{10} типа ЭМ рассчитаны на рабочее напряжение не менее 30 *в*, а все сопротивления типа УЛМ — на мощность рассеивания 0,12 *вт*.

Конденсатором настройки C_1 служит керамический конденсатор типа КПК-1.

Катушка L_2 содержит девять витков медного посеребренного провода диаметром 0,8—1 *мм*. Она наматывается виток к витку на стержень диаметром 14 *мм*. После намотки катушка снимается со стержня и ее витки равномерно раздвигаются на общую длину 14 *мм*.

Антенная катушка L_1 диаметром 14 *мм* имеет два витка медного посеребренного провода диаметром 1,5 *мм*. Расстояние между катушками L_1 и L_2 подбирается при налаживании радиостанции.

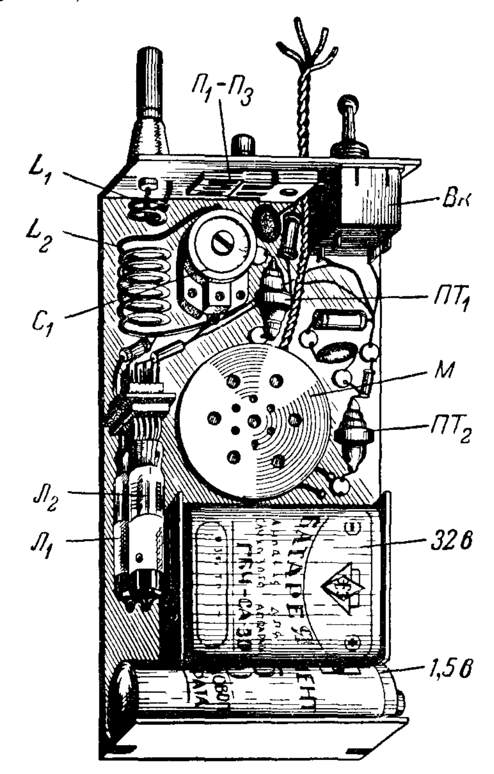
Высокочастотные дроссели $Др_1$ и $Др_2$ содержат по 170 витков провода ПЭЛ 0,1. Они наматываются виток к витку на высокоомных сопротивлениях типа ВС-0,5. Отвод в дросселе $Др_1$ сделан от среднего витка. Дроссель $Др_3$ имеет 50 витков провода ПЭЛ 0,3.

Конденсаторы C_2 и C_3 — керамические типа КТК или КДК, а C_4, C_5, C_6 и C_7 — малогабаритные конденсаторы типа КДС-3 (они могут быть любого типа емкостью от 680 до 10 000 *пф* на рабочее напряжение не менее 40 *в*).

Панельки для ламп $Л_1$ и $Л_2$ можно изготовить по фиг. 11.

В радиостанции применен пьезомикрофон от слухового аппарата «Звук». Телефон берется высокоомный с сопротивлением катушек не менее 1 000 *ом*.

Конструкция и монтаж. Применение германиевых триодов, миниатюрных ламп и отсутствие трансформаторов позволяют смонтировать радиостанцию вместе с микрофоном и батареями в небольшой алюминиевой коробке (120×65×20 *мм*) такой же конструкции, как и в простейшей радиостанции (фиг. 6).



Фиг. 14. Расположение деталей в радиостанции с германиевыми триодами типа *pnp*

Расположение деталей показано на фиг. 14.

Лампы $Л_1$ и $Л_2$ своими гибкими выводами припаиваются к панелькам, расположенным на стойке, и хомутиками крепятся к корпусу.

Пьезомикрофон помещается в кольце, которое при помощи стойки из изоляционного материала (например, текстолита) прикрепляется к корпусу. С переключателем он должен соединяться экранированным проводом

Германиевые триоды монтируются так же, как постоянные сопротивления и конденсаторы, но впаивать их в схему надо очень осторожно, не перегревая паяльником. Они не должны соприкасаться с корпусом радиостанции и их выводы припаиваются к шести опорным стойкам, изолированным от корпуса. От корпуса изолируются и электролитические конденсаторы.

Источники питания. Питается радиостанция от батарей для слухового аппарата «Слух» (ГБЧ-СА-30 на 32 *в* и КБ-1 на 1,6 *в*). Источниками питания могут быть и любые другие батареи с напряжениями 20—30 и 1,3—1,6 *в*

Налаживание. Методика налаживания данной радиостанции аналогична налаживанию радиостанций, описанных выше. При этом не следует только определять наличие высокочастотных колебаний в контуре при форсированном режиме, так как это может повредить германиевые триоды.

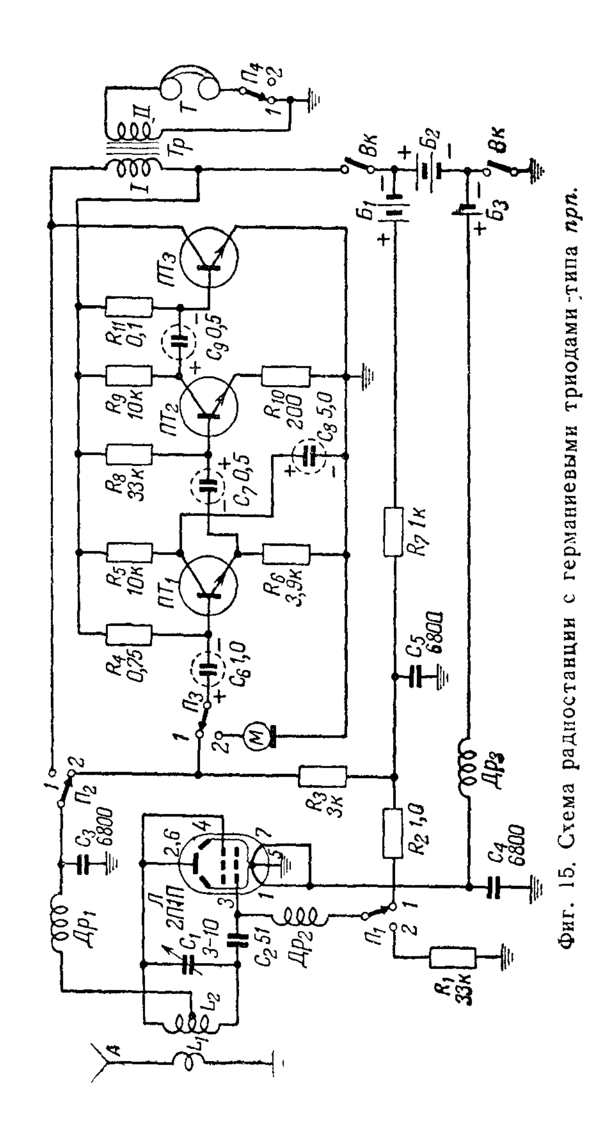
При налаживании усилителя низкой частоты сопротивление R_8 необходимо подбирать в пределах от 100 *ом* до 1 *ком*. Для определения нужной величины этого сопротивления лучше всего использовать переменное сопротивление, которое затем заменяется на постоянное.

РАДИОСТАНЦИЯ С ГЕРМАНИЕВЫМИ ТРИОДАМИ ТИПА *npn*

В радиостанции, описанной выше, были применены германиевые триоды с дырочной проводимостью (типа *pnp*), позволяющие получить в передатчике сеточную модуляцию. Однако этот вид модуляции, как известно, дает большие искажения и понижает к. п. д. генератора по сравнению с анодной модуляцией. Получить в передатчике анодную модуляцию возможно, используя германиевые триоды с электронной проводимостью (типа *npn*).

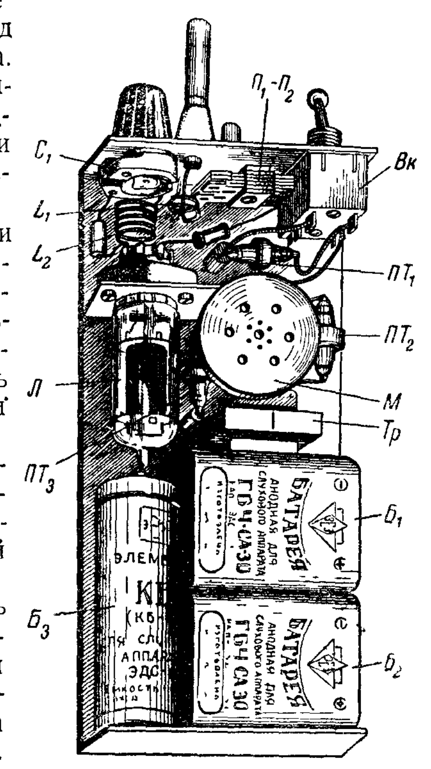
В описываемой ниже радиостанции были использованы опытные образцы германиевых триодов с электронной проводимостью, которые по своим электрическим параметрам близки к германиевому триоду марки П1Е.

Радиостанция рассчитана на работу в диапазоне 38—40 *Мгц*. Дальность связи доходит до 800—1 000 *м* при работе с подобной радиостанцией и до 1,5—2 *км* при работе с мощным передатчиком и более чувствительным приемником. Антенной служит четвертьволновый штырь длиной 1,8 *м*. Антенной может служить также гибкий провод или высокочастотный кабель, с которого снята внешняя экранирующая оплетка.



Фиг. 15. Схема радиостанции с германиевыми триодами типа *прп*.

Схема. Радиостанция (фиг. 15) собрана на трех германиевых плоскостных триодах с электронной проводимостью (типа *прп*) и одной лампе *2П1П*. При приеме лампа $Л_1$ работает в каскаде сверхрегенеративного детектора, а германиевые триоды $ПТ_1$, $ПТ_2$ и $ПТ_3$ — в усилителе низкой частоты. Во время передачи лампа $Л_1$ используется в генераторном каскаде, германиевые триоды $ПТ_1$ и $ПТ_2$ — в каскадах предварительного усиления низкой частоты, триод $ПТ_3$—в каскаде модулятора. Трансформатор *Тр* при приеме используется как выходной, а во время передачи как модуляционный дроссель.



Фиг. 16. Внутренний вид радиостанции с германиевыми триодами типа *прп*.

Детали. В радиостанции использованы малогабаритные низковольтные конденсаторы типа ЭМ и сопротивления типа УЛМ 0,12. Конденсатор C_2 должен быть керамическим типа КТК или КДК.

Трансформатор *Тр* применен от слухового аппарата «Звук». Данные его указаны в описании простейшей карманной радиостанции.

Катушка L_2 имеет семь витков медного посеребренного провода диаметром 0,8—1 *мм*. Провод наматывается виток к витку на стержне диаметром 18 *мм*. После намотки катушка снимается со стержня и ее витки равномерно раздвигаются на длину 12 *мм*. Антенная катушка L_1 диаметром 18 *мм* содержит $1^1/_2$ витка медного посеребренного провода диаметром 1,5 *мм*. Расстояние между катушками подбирается при настройке радиостанции.

Дроссели $Др_1$ и $Др_2$ (по 170 витков провода ПЭЛ 0,1), а также дроссель $Др_3$ (50 витков провода ПЭЛ 0,3) на-

матываются виток к витку на высокоомных сопротивлениях типа ВС-0,5.

В радиостанции используются пьезомикрофон и малогабаритный телефон от слухового аппарата.

Конструкция и монтаж. Радиостанция вместе с батареями и микрофоном монтируется в алюминиевой коробке размером 160×70×25 *мм*.

Расположение деталей в коробке показано на фиг. 16. Ламповая панелька и микрофон помещены на стойке, прикрепленной к корпусу коробки. Микрофон соединен с переключателем куском экранированного провода.

При монтаже германиевых триодов впаивать их в схему надо очень осторожно во избежание перегрева паяльником.

Источники питания. В радиостанции используются батареи ГБЧ-СА-30 ($Б_1$ и $Б_2$) и одна КБ-1 (от слухового аппарата «Слух»), но можно применить и другие батареи с напряжениями 20—30 и 1,3—1,6 *в*.

Налаживание. Работа по налаживанию данной радиостанции в основном не отличается от налаживания радиостанции на германиевых триодах, описанной выше.

СОДЕРЖАНИЕ

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:

http://retrolib.narod.ru